Aus der Orthopädischen Universitätsklinik der Charité Berlin
Direktor: Professor Dr. Gocht.

Über den Klumpfuß

Inaugural-Dissertation
Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde an der

Vorgelegt von

Ahmed El-Sayed Ali Ali Mohamed

Tag der Promotion: 20. Februar 1933

226

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin

---

Referent: Prof. Dr. Gocht
Dekan: Prof. Dr. Gocht

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

(Pes equino — adducto — excavato — varus).

Eine genaue Definition des Klumpfußes läßt sich wegen der Verschiedenheit der Deformität und ihrer wechselnden Grade schwer geben; aber im allgemeinen verstehen wir darunter (nach Bessel-Hagen) jede fehlerhafte, unter abnormen Bedingungen eingehaltene Supinationsstellung des Fußes. Diese fehlerhafte Supination beschränkt sich in leichten Fällen auf den Rückfuß mit, im Verhältnis zu ihm, relativer Pronation des Vorderfußes, dagegen in den schweren und schwersten Fällen erstreckt sie sich auf den ganzen Fuß, so daß er auf die äußere Kante gestellt wird, der mediale Fußrand nach oben, der laterale nach abwärts gerichtet, oft so stark, daß der Fußrücken als Auftrittsfläche benutzt wird. Gleichzeitig ist der Fuß im oberen Sprunggelenk plantar flektiert, im unteren supiniert, im Chopart- und Lisfrancgelenk adduciert und stark plantar gebeugt. Nur diejenigen Deformitäten, bei denen die einzelnen Skelettstücke ihre fehlerhafte Stellung dauernd innehalten, bezeichnet man als die wirklichen Klumpfüße, die von den einfachen Klumpfußstellungen, arthrogenen und myelogenen Kontrakturen, die eine zeitweilige Varusstellung des Fußes zeigen und nur unter gewissen Bedingungen in einen wirklichen Klumpfuß übergehen können, abzutrennen sind.

Zweckmäßigerweise unterscheidet man 2 Hauptgruppen dieser wirklichen Klumpfüße; diejenigen, die der Patient mit auf die Welt bringt und die man deswegen auch als angeborene, resp. kongenitale Klumpfüße, und diejenigen, die im späteren Leben erworben sind, und die man als die erworbenen Klumpfüße bezeichnet.

Aetiologie des angeborenen Klumpfußes.

Den seit langem bekannten, von Bessel-Hagen festgestellten und auch durch neuere Untersuchungen immer wieder bestätigten Umstand, daß Knaben etwa doppelt so häufig als Mädchen mit

der genannten Fußverbildung geboren werden, obwohl die Lebensbedingungen für beide Geschlechter intra uterum gleich sind, versuchte Isigkeit anhand von 6 Stammbäumen auf die Weise zu erklären, daß er annimmt, daß das eine der beiden, den Erbgang bestimmenden, krankhaften, rezessiven Anlagepaare an das Geschlechtschromosom gebunden ist, d. h., daß es sich beim angeborenen Klumpfuß um eine geschlechtsgebundene Vererbung handelt. Dieses geschlechtsbestimmende Chromosom (Heterochromosom) ist nur beim Weibe als Paar ausgebildet, beim Manne ist es nur einfach, also unpaarig vorhanden. Mau hat nach seinem Material diese Ansicht bestätigt. Dann beschrieb Smilga einen Fall, bei dem die auffallende Aehnlichkeit bei einem zweieiigen, klumpfüßigen Zwillingspaar darauf hinwies, daß das Vorkommen bei ihnen eine Stützung der Erbtheorie bedeutet. Diese und die noch dazu in zahlreichen Statistiken zwischen 20% und 50% aller angeborenen Klumpfüße festgestellte Heridität, spricht dafür, daß erbliche Einflüsse in der Aetiologie des angeborenen Klumpfußes sicher eine nicht geringe Rolle spielen. Als Folge dieser Annahme versuchte man, verschiedene Theorien aufzustellen, die stets nicht weniger lebhaft bestritten, wie von ihren Anhängern verteidigt wurden; und so wogt der Streit der Meinungen bis heute.

Die Theorien der endogenen, vererbbaren, primären Keimschädigung.

Die von manchen Seiten geäußerte Vermutung, daß auf das Keimplasma Schädigungen einwirken, die die primäre Anlage des Fußskelettes, und zwar nur einzelne Knochen, nicht aber die Gesamtheit treffen sollen, und die man als Vitium primae formationis pedis bezeichnete, ist auf das heftigste von vielen Autoren bestritten worden, indem sie mit Rücksicht auf die unten erwähnten pathologischen Substrate zu dem Schluß kamen, daß es unmöglich eine Störung der Keimanlage des Fußes geben könnte, die nicht sowohl sämtliche Knochen, wie auch alle Weichteile des Fußes zu gleicher Zeit beeinflussen würde. Obwohl von 400, von Nilsonne untersuchten Fällen 5% als durch eine durch diese Theorie dargelegte Keimschädigung sicher bedingt,

angegeben wurden, geben uns doch die Untersuchungen von Bessel-Hagen u. a. eine Berechtigung dazu, die Richtigkeit dieser Theorie anzuzweifeln.

Fast das ganze 19. Jahrhundert hindurch glaubte man größtenteils an eine muskulär-nervöse Entstehungsursache des angeborenen Klumpfußes, indem man an eine primäre Störung des Nervensystems dachte, die zu einer Störung des Muskelgleichgewichtes zwischen den verschiedenen Fußmuskelgruppen führen sollte, derart, daß als Folge einer übertriebenen, chronischen Kontraktur der Supinatoren, die Dieffenbach als das primäre ansah, bei unverminderter Kraftwirkung der Pronatoren, es sekundär zu den Veränderungen des knöchernen Fusskelettes, und damit zum Klumpfuß komme, den man den „angeborenen, paralytischen Klumpfuß" nannte.

Viele Autoren, sowohl ältere, wie auch neuere, die auf Grund zahlreicher zahlreicher Beobachtungen die Wahrscheinlichkeit neuromuskulärer Störungen mindestens in einer bestimmten Anzahl von Fällen, behaupten, versuchen die Klumpfußbildung mit Defektbildung im Bereiche der unteren Wirbelsäulepartien, etwa einer Spina bifida oder dergleichen, die mit den noch weiter unten zu erwähnenden anatomischen Veränderungen im Lumbosakralmark und an den Nervenwurzeln innig verknüpft zu sein scheint, in einen ursächlichen Zusammenhang zu bringen.

Andere Autoren haben diese Veränderungen am Nervensystem, insbesondere die im unteren Rückenmark, mikroskopisch nachgewiesen, ohne daß eine Wirbelspalte vorhanden war; deswegen nimmt man an, daß die Störungen in der Anlage der Medullarplatte das primäre, und sowohl die Spina bifida, wie auch der Klumpfuß eine zentralnervös bedingte, sekundäre Entwicklungsstörung darstellen. Hiermit soll nun nicht gesagt sein, daß die ursprünglichen Wachstumsreize für das Fußskelett vom Zentralnervensystem ausgehen, trotzdem wir wissen, daß neurotische Wachstumsatrophie der Knochen vorkommt. Von Interesse sind in diesem Zusammenhang vielleicht die verschiedenen Begleitanomalien, deren Entstehung von vielen ebenfalls als neurogen bedingt angesehen wird, wie z. B. die Polydaktylie, Torticollis, Lux. cox. cong., Hasenscharte, Ektromelie der Hand,

Myelodysplasia, Hydrocephalus, Meningocele, Aplasie des Penis, Anuresis nocturna, usw. Aber auch in bezug auf cerebrale Erkrankungen ist der Prozentsatz bei Klumpfußträgern gegenüber den normalen bedeutend erhöht. So werden bei den mit Klumpfuß behafteten bis zu 12% als geistig minderwertig angegeben. Man findet bei ihnen Erkrankungen im Sinne der Idiotie, Epilepsie, Hysterie, usw., die von manchen Autoren als die Folgen direkt vererblicher Anomalien des Zentralnervensystems degenerativer Natur angesehen worden sind.

Wieder andere sehen die Entstehungsursache des Klumpfußes in primären Entwicklungshemmungen und Störungen der Muskulatur, die dann sekundär zu den Veränderungen am Fußskelett führen sollen. So konnte Scherb an eigenen Untersuchungen beweisen, daß der angeborene Klumpfuß das biologische Resultat funktioneller Anpassung an eine Verschiebung der myodynamischen Verhältnisse, die phylogenetisch und periphär vom Peroneus brevis ausgeht, ist. Es sei hier noch erwähnt, daß Mau auf Grund seiner Beobachtungen zu der Meinung kommt, daß der Begriff des angeborenen paralytischen Klumpfußes von der Liste ätiologischer Momente nicht gestrichen werden dürfe.

Eine nicht geringe Anzahl von Autoren vertreten die Ansicht der Entwicklungshemmung, indem sie annehmen, daß zu einer bestimmten Embryonalzeit, in der die Anlage der Muskeln, Sehnen, Bänder, Knochen und Gelenke vor sich geht, die Entwicklung des Fußes auf irgendeine Weise gehemmt werde. Bagg ist es gelungen, anhand sehr großer und exact angestellter Versuchsreihen die Entstehung erheblicher Mißbildungen bei Mäusen durch Behandlung mit verhältnismäßig geringen Dosen Röntgenstrahlen an fünf aufeinanderfolgenden Tagen festzustellen. Dabei war Klumpfuß mit Syndaktylismus der häufigste Typ der Mißbildungen gewesen. Ihm war es möglich, bei diesen experimentellen Studien die Entwicklungsstörungen während des Embryonallebens zu beobachten und dabei festzustellen, daß die erste Entwicklungsstörung am Fuß zwischen dem 12. und 15. Tage des intrauterinen Lebens mit dem Auftreten eines blasenartigen Gebildes verbunden ist. Dieses hebt das Epithel gewöhnlich in einer umschriebenen Partie ab, es erfolgt ein Blutextravasat in die Blase und die Bildung einer Blutgeschwulst, deren Residuen

bis zur Geburt bestehen bleiben können. Von der Ausdehnung des pathologischen Prozesses und einer anatomischen Lokalisation hängt es dann ab, ob eine kongenitale Amputation entsteht oder ein Klumpfuß, oder Hypodaktylismus, oder Syndaktylismus. Diese Mißbildungen scheinen dem rezessiven Erbmodus zu folgen.

Untersuchungen von Bessel-Hagen nun haben uns gelehrt, daß die ursprüngliche Stellung des Fußes bei normalen Embryonen eine wesentlich gestrecktere, im hohen Grade plantar flektierte ist und daß aus dieser Stellung heraus die Fußspitze sich allmählich erhebt, ohne daß inzwischen ein wirklich ausgesprochenes Stadium einer sogenannten „physiologischen Klumpfußstellung" durchlaufen wird. Böhm dagegen konnte als Anhänger der Entwicklungshemmungs-Theorie — er sieht sogar die Ursache der meisten angeborenen Klumpfüße als durch Entwicklungshemmung bedingt an — durch Untersuchungen an einer Reihe von Embryonen im Alter von 5 Wochen bis 4 Monaten zeigen, daß der embryonale Fuß im 2. Monat in der Frontalebene des Unterschenkels steht. Gegen Ende dieses Monats richtet sich die Fußplatte im Sinne der Supination auf, winkelt sich in dieser Stellung gegen die Unterschenkelebene ab und verläßt vom 4. Monat ab diese Supinationsstellung, um bis zur Geburt fast die normale Pronationsstellung zu erreichen. Aus diesen Beobachtungen ergab sich, daß der schwere Klumpfuß abgesehen von seiner Verbildung in seiner Stellung einem physiologischen, embryonalen Fuß im 2. Monat vollkommen gleicht. Eine Entwicklungshemmung zu diesem Zeitpunkt der Ontogenese wäre dann als Ursache im Sinne oben angeführter Theorie anzusehen. Die Zunahme der Schwere der Klumpfüße in der Nachkriegszeit erklärt Kochs dadurch daß er sagt, daß der Einfluß des Krieges auf Keimentwicklung und Schwangerschaftsverlauf sicher schädigend gewirkt habe.

So interessant diese Theorien im Einzelnen sein mögen, haben sie heute doch nur mehr geschichtliche Bedeutung; fest steht dagegen die Tatsache, daß diese Kategorie der Klumpfüße ein endogen bedingtes, vererbbares Leiden darstellt. Die Krankengeschichte eines Falles aus der Gochtschen Klinik möge dies erläutern

Patientin J. K., geboren am 3. XII. 1930.

Aus der Familienanamnese ist zu erwähnen, daß der Onkel des Kindes Klumpfußträger ist, der Vater des Kindes hatte als kongenitale Mißbildung eine Verdoppelung des Daumens.

Eigene Anamnese: normale Geburt, gut entwickeltes Kind. Der rechte Unterschenkel ist im Kniegelenk nach einwärts rotiert, die Wadenmuskulatur auf dieser Seite schwächer entwickelt als links, der Malleolus ext. etwas stärker prominent. Unterhalb des Malleolus int. beginnt eine Hautfalte, die sich nach hinten oberhalb des Fersenbeines erstreckt und sich dann auf der lateralen Seite des Fußes wieder im Niveau der Haut verliert. Die Achillessehne ist rechts strammer gespannt als links.

Der rechte Fuß erscheint im ganzen als zu kurz, plump, dick und breit; er steht dabei in ausgesprochener Klumpstellung, Hacken in Varusstellung, Vorfuß adduziert und supiniert, Talus und Kuboid stehen vor. An der Sohle findet sich eine Längsfurchung, parallel dem Großzehenballen und eine Querfurchung entsprechend etwa dem Chopart'schen Gelenk.

Eine genauere Messung ergibt folgende Werte:

Rechter Fuß.

		(Vergleichsmasse links)
Vom Epicondylus lat. bis Malleolus ext.	= 18.6 cm.	19.0 cm.
Vom Epicondylus med. bis Malleolus int.	= 16.2 cm.	17.0 cm.
Vom Epicondylus lat. bis Außenrand der Ferse.	= 21.3 cm.	21.0 cm.
Vom Epicondylus med. bis Innenrand der Ferse.	= 19.0 cm.	20.8 cm
Von der Ferse bis Spitze der 1. Zehe	= 11.8 cm.	13.1 cm.
„ „ „ „ „ „ 2. „	= 11.6 cm.	12.8 cm.
„ „ „ „ „ „ 3. „	= 11.3 cm.	11.6 cm.
„ „ „ „ „ „ 4. „	= 11.1 cm.	11.4 cm.
„ „ „ „ „ „ 5. „	= 10.7 cm.	11.0 cm.
Breite d. Fußes in Höhe d. Cap. metatars.	= 5.3 cm.	4.8 cm.
Umfang des „Spannes" (über Naviculare und Kuboid genommen)	= 15.1 cm.	13.9 cm.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die Unterscheidung eines ausgebildeten Klumpfußes dieser Aetiologie von den übrigen Formen nicht immer mit absoluter Sicherheit durchzuführen ist.

Außer der Anamnese mag die Hochgradigkeit der Verbildung, die Plumpheit, die stärkere Breite und Dicke, sowie die ausgesprochene Verkürzung des Fußes in der Längsachse als am meisten charakteristisch angesehen werden.

Merkmale, die auf der außerordentlich starken Verbildung des Fußskelettes, insbesondere der einzelnen Fußwurzelknochen

beruhen, die sich, wie wir weiter unten bei der Therapie sehen werden, als besonders resistent erweist.

Theorie der exogenen, abnormen, mechanischen Wirkungen.

Hierunter verstehen wir nach Hoffa diejenigen Klumpfüße, die durch ein abnormes Wirken mechanischer Kräfte auf den anfänglich in seiner Anlage normalen Fötus hervorgerufen sind, und die man als sekundäre, angeborene Klumpfüße bezeichnet. Der erste, uns bekannte Autor des Klumpfußes, Hippokrates, sah seinerzeit die Entstehungsursache in einem, auf den Fuß abnorm wirkenden Drucke einer allzu eng anliegenden Uteruswand. Bessel-Hagen sieht in der Behinderung der freien Bewegung des Fötus infolge Fruchtwassermangels die häufigste Ursache des Klumpfußes überhaupt, eine Ansicht, die Lange in 75—80% seiner Fälle bestätigen zu können glaubte. Mau, der dagegen annimmt, daß die Ursache bei der Mehrzahl der Klumpfüße nur in Keimfehlern zu suchen sei, macht gegen diese Theorie die stärksten Bedenken im einzelnen geltend. Osten-Sacken kam auf Grund von Beobachtungen an mehr als 100 Fällen von Klumpfuß zu der Meinung, daß es sich bei einer Gruppe dieser offensichtlich um primäre Defekte oder sekundäre Einrisse der Amnionblase handle; dabei sei zu berücksichtigen, daß das Amnion kein mütterliches, sondern ein rein fötales Produkt ist, „gewissermaßen ein Teil der embryonalen Leibeswand" (Pfannenstiel) und daß seine Mißbildung ebenso wie andere auch endogen bedingt sein können. Bei einer zweiten Gruppe mußte er feststellen, daß nicht Mangel, sondern Ueberfluß an Fruchtwasser als Entstehungsursache anzuschuldigen sei — falls überhaupt Hydramnion eine Rolle spielt, so bleibt immer noch unklar, wann und wie der Ueberschuß an Liquor die Entwicklung allein der unteren Extremitäten zu stören vermag. — Eine dritte Gruppe erklärt er nach der Theorie von der Entstehung typischer Klumpfußformen während der 5.—6. Schwangerschaftswoche infolge endogener Ursachen. Als vierte Gruppe zählte er die Fälle, die infolge von Adhäsionen und amniotischer Stränge entstanden. Hierher gehören die Fälle, bei denen Klumpfußbildung mit typischen amniotischen Deformitäten wie z. B. Drucknarben, konisch zugespitzten

Zehenrudimenten und nageldefekten, kleinen abgeschnürten Hautknöpfen, usw. vergesellschaftet sind. Zweifellos war hier die freie Entwicklung des betreffenden Füßchens mechanisch durch Druck gehemmt worden, zu einer Zeit, wo von Uterusdruck noch keine Rede sein konnte.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß überall da, wo ein früher teratogenetischer Termin und eine mechanische Entstehung von Anomalien in Frage kommen primäre oder sekundäre Veränderungen der amnialen Hülle die einzigen Faktoren sind, welche als causa efficiens zu Gebote stehen. Außer diesen, oben erwähnten Momenten kann die Umschlingung des Fußes von der Nabelschnur oder intrauterine Raumbeengung durch Geschwulsmassen oder mehrfache Schwangerschaft Ursache für Klumpfußentstehung sein.

Hierfür folgender Fall aus der Gochtschen Klinik als Beispiel:

Patient K. N., geboren 24. V. 1932.

Die Familienanamnese erweist keine Klumpfußträger in der Ascendenz des Patienten auf. Der Bauchumfang der Mutter betrug vor der Geburt 95 cm, Fruchtwasser soll innormaler Menge vorhanden gewesen sein.

Bei dem Patentien selbst handelt es sich um ein durch Kaiserschnitt und 14 Tage vor dem Termin entbundenes Kind. Der linke Fuß steht in ausgesprochener Klumpfußstellung, ist im ganzen supiniert, und besonders im Vorfuß stark adduziert. Am Malleolus ext., der stark prominent ist, findet sich eine Druckschwiele. Der Unterschenkel ist zur frontalen Knieachse nach einwärts rotiert. An der Fußsohle findet sich eine Querfurche entsprechend dem Chopart'schen Gelenk; dabei ist der Fuß bis zur Mittelstellung gut redressierbar. Der rechte Fuß steht in Knickhackenstellung.

Linker Fuß.

		(Vergleichsmasse rechts)
Vom Epicondylus lat. bis Malleolus ext.	= 10.1 cm.	10.0 cm.
Vom Epicondylus med. bis Malleolus int.	= 7.6 cm.	8.3 cm.
Vom Epicondylus lat. bis Außenrand der Ferse.	= 12.2 cm.	11.8 cm.
Vom Epicondylus med. bis Innenrand der Ferse.	= 9.4 cm.	10.4 cm.
	= 7.4 cm.	9.0 cm.
Von der Ferse bis Spitze der 1. Zehe		
„ „ „ „ „ „ 2. „	= 7.6 cm.	8.4 cm.
„ „ „ „ „ „ 3. „	= 7.5 cm.	7.9 cm.
„ „ „ „ „ „ 4. „	= 6.9 cm.	7.4 cm.
„ „ „ „ „ „ 5. „	= 6.6 cm.	6.9 cm.

Breite d. Fußes in Höhe d. Cap. metatars.	= 3.9 cm.	3.7 cm.
Umfang des „Spannes" (über Naviculare und Kuboid genommen)	= 9.9 cm.	9.5 cm.

In diesem Falle enthält die Anamnese nichts, was auf Vererbung des Leidens deuten ließ, vielmehr weist der geringe Bauchumfang der Mutter von 95 cm vor der Geburt darauf hin, daß hier möglicherweise raumbeengende Momente Intra uterum mitgespielt haben. Unterstützt wird diese Annahme dadurch, daß auch der rechte Fuß eine Zwangsstellung in Form der Knickhackenstellung aufweist, in die er wegen der im Uterus herrschenden Enge getrieben wurde und durch die vorhandene Druckschwiele am Malleolus ext. des linken Fußes, die noch am eindeutigsten auf den intranterin stattgehabten, abnormen Druck hinweist, und die fast durchgehends bei Klumpfüßen dieser Aetiologie anzutreffen ist. Außer diesen, im gewissen Sinne typischen Merkmalen zeigen diese Klumpfüße im allgemeinen äußerlich einen weniger hohen Grad der Verbindung und auch, wie wir an einem, bei der Behandlung angeführten Beispiel sehen werden, ein besseres Ansprechen auf die Therapie.

Aus allem, bisher über die Aetiologie des angeborenen Klumpfußes Gesagten geht hervor, daß wegen der vielen Erklärungsmöglichkeiten eine einheitliche Auffassung über die Entstehung dieser Mißbildung bisher nicht erzielt werden konnte.

Aetiogie des erworbenen Klumpfußes.

Anders ist es mit der Aetiologie des erworbenen Klumpfußes, da dieser ein Substrat bekannter Ursachen ist. Dieser im späteren Leben erworbene Klumpfuß hat nun verschiedene Möglichkeiten zu seiner Entstehung, die wir in primäre und sekundäre Formstörungen einzuteilen haben.

Zu den ersteren haben wir Verletzungen und Eiterungen und etwaige andere Prozesse, die das Fußskelett als solches betreffen, zu zählen. Hier wäre zunächst der traumatische Klumpfuß zu nennen. Am häufigsten beobachtet ist er nach Malleolarfrakturen, Brüchen der Fußwurzelknochen, wiederholtem Verstauchen und Luxationen, bei denen der Fuß in Klumpfußstellung hineingetrieben wird, was im Kriege häufig beobachtet werden konnte.

Der Klumpfuß auf arthrogener Basis kommt zustande infolge von eitrigen Prozessen osteomyelitischer und tuberkulöser Natur, von Entzündungen gonorhoischer und rheumatischer Herkunft in den Gelenken, sowie infolge tabischer Arthropathien. Als sekundäre Formstörungen haben wir alle Klumpfußstörungen, die durch deformierende Kräfte außerhalb des Fußskelettes entstanden sind. Der statische Klumpfuß kann seine Ursache finden in abnormer Stellung des Unterschenkels nach Frakturen, oder ungleicher Länge der beiden Unterschenkelknochen oder extremen Genu valgum; er ist somit lediglich das Resultat einer fehlerhaften Belastung. Nach ausgedehnten Weichteilverletzungen z. B. im Anschluß an variköse Geschwüre oder an Verbrennungen an der medialen Seite des Fußes und der Plantarfascie, bzw. der Innen- und Hinterfläche des Unterschenkels, bildet sich nicht selten infolge der ständigen Kontraktur der schrumpfenden Narben ein Klumpfuß aus, den man als zikatriziellen Klumpfuß bezeichnet.

Erkrankt die Bein- und Fußmuskulatur, z. B. infolge Myositis gummosa oder Myositis diffusa, Krankheiten, die bisweilen in der Frühperiode der Syphilis auftreten und wobei insbesondere die Wadenmuskulatur ihre Elastizität verliert und es so zu Muskelzirrhose mit außerordentlicher Härte derselben, sowie verminderter Kraftleistung, Schwund und schwieliger Entartung kommt, so entwickelt sich der myogene Klumpfuß, ein Zustandsbild, das man in ähnlicher Art noch sowohl bei der peronealen Muskelatropie — eine in der Kindheit oder später einsetzende Atrophie der Mm. peronei und des M. extensor dig. — wie auch als Folge von Gewohnheitskontrakturen der Muskeln oder aber auch als Folge einer fehlerhaften Anlegung eines Gipsverbandes beobachten kann. Das größte Contingent aller erworbenen Klumpfüße stellt die Gruppe der neurogen bedingten. Der weitaus größte Teil dieser, nach Bessel-Hagen 70% der Fälle, gehört zur Kategorie der paralytischen Klumpfüße; meist das Resultat einer spinalen Kinderlähmung, können sie aber auch im Anschluß an Peroneuslähmung durch Druckschädigung durch Exostosen, durch traumatische Verletzungen oder auch nicht zuletzt durch toxische Schädigungen (postdiphtherische, posttyphöse u. a. Degenerationsprozesse) entstehen.

Ein Beispiel aus der Gochtschen Klinik, möge auch hier zur Erläuterung dieser Art von Klumpfußbildung dienen:

Patient M. C., geboren 18. VIII. 1931.

Familienanamnestisch ist nichts über etwaige Klumpfußträger bekannt.

Patient selbst ist ein ausgetragenes, normal geborenes Kind. Der linke Fuß steht, infolge spinaler Kinderlähmung, in Klumpstellung. Der Unterschenkel ist auf der erkrankten Seite kürzer als auf der gesunden und steht zum Kniegelenk nach außen rotiert. Die Wadenmuskulatur der erkrankten Seite ist auffallend stark atrophisch; die Achillessehne lang und stramm gespannt. Der Fuß steht auf der Außenkante mit stark adduziertem und supiniertem Vorfuß; die Großzehe stark gespreizt. Eine Längsfurche verläuft parallel der Großzehenballen, eine Querfurche ist nicht vorhanden.

Genauere Maße:

Linker Fuß.

		(Vergleichsmasse rechts)
Vom Epicondylus lat. bis Malleolus ext.	= 15.0 cm.	15.8 cm.
Vom Epicondylus med. bis Malleolus int.	= 14.3 cm.	15.2 cm.
Vom Epicondylus lat. bis Außenrand der Ferse.	= 17.2 cm.	18.3 cm.
Vom Epicondylus med. bis Innenrand der Ferse.	= 16.4 cm.	18.0 cm.
Von der Ferse bis Spitze der 1. Zehe	= 10.1 cm.	10.6 cm.
„ „ „ „ „ „ 2. „	= 9.8 cm.	9.9 cm.
„ „ „ „ „ „ 3. „	= 9.3 cm.	9.7 cm.
„ „ „ „ „ „ 4. „	= 8.9 cm.	9.3 cm.
„ „ „ „ „ „ 5. „	= 8.1 cm.	8.6 cm.
Breite d. Fußes in Höhe d. Cap. metatars.	= 5.3 cm.	4.6 cm.
Umfang des „Spannes“ (über Naviculare und Kuboid genommen)	= 12.7 cm.	12.1 cm.

Bei diesem paralytisch bedingten Typus der Klumpfüße ist neben einer im Bezug auf erbliche Belastung meist negativen Anamnese als charakteristisches Merkmal die Außenrotation des Unterschenkels anzusehen. In diesem Sinne sind noch die starke Atrophie der Unterschenkelmuskulatur und die dadurch bedingte außerordentliche Länge der Achillessehne zu bewerten. Bei der Behandlung erweist sich diese Kategorie, wie wir an einem zweiten, weiter unten angeführten Fall sehen werden, als leicht redressierbar, ergibt aber trotzdem ein schlechtes Dauerresultat.

Im Gegensatz zu diesem, aber weitaus geringer an Zahl, wird der spastische Klumpfuß bei cerebraler Hemiplegie und gelegentlich auch bei der Littleschen Krankheit beobachtet.

Zu erwähnen ist hier der im Kriege häufiger beobachtete hysterische Klumpfuß, der infolge einer hysterischen Kontraktur oder auch infolge einer hysterischen Lähmung zustande kommen kann. Eine andere Gruppe neurogener Klumpfüße mit specifischer Aetiologie ist die der tabischen, von Joffroy als „Pied bot tabétique" bezeichnet. Dieser erklärt sein Zustandekommen damit, daß durch den beständigen Druck der Decke der Fuß im Sprunggelenk eine ständige Flexion erleidet, wodurch das vordere Band des Sprunggelenkes eine Drehung erfährt, die durch die Atonie der Muskeln nur gefördert wird.

Bei Spina bifida occulta gilt der Klumpfuß als Folge einer Lähmung der Unterschenkelmuskulatur, die den Tibialis ant. meist frei läßt und die auf den anatomischen Veränderungen im Lumbosakralmark und an den Nervenwurzeln beruht. Ist er nicht, wie oben bereits erwähnt, schon kongenital vorhanden, kann er später im Anschluß an Verletzungen oder Zerrungen, welche das Mark und die Wurzeln erfahren, erworben werden.

So verschiedenartig die aetiologischen Momente sein können und so verschiedenartig die Meinungen über die auslösenden Ursachen für diese Verbildung zum Teil sind, so wenig verschieden ist eigentlich das pathologisch-anatomische Substrat aller dieser Formen.

Pathologische Anatomie.

Die ersten Autoren, die sich mit der pathologischen Anatomie des Klumpfußes eingehender befaßten, waren Wanzel, 1798, später Scarpas, 1803 und Jörg, 1806. Diese waren, ebenso wie auch noch die Forscher in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, die sich mit dieser Materie beschäftigten, der Ansicht, daß das pathologische Substrat dieser Mißbildung hauptsächlich im Skelett zu suchen sei.

Erst die neueren Untersuchungen haben uns belehrt, daß die pathologisch-anatomischen Veränderungen nicht nur am Knochengerüst, sondern ebenso an den Weichteilen und am Zentralnervensystem vorzuliegen scheinen. Am eindrucksvollsten sind jedoch die Veränderungen, die das Skelett an sich erfährt. Es handelt sich dabei nicht allein um Verschiebungen der Knochen gegeneinander mit Ueberlagerung der Großzehe durch die zweite Zehe, dazu eine leichte Plantarflexion der übrigen Zehen, oder,

wie bei schweren, angeborenen Klumpfüßen häufig Abspreizung der Großzehen und Abknickung der ganzen Fußknochen, sondern vor allem auch um eine zum Teil hochgradige Deformität einzelner Knochen, besonders des Keilbeins, des Naviculare und des Calcaneus. Prozesse, die im einzelnen untersucht und röntgenologisch genau beobachtet wurden und nach denen man die angeborenen Klumpfüße, hinsichtlich ihrer Schwere, in benigne und renitente eingeteilt hat. Je spärlicher die Knochenkerne in den Keilbeinen und im Kahnbein ausgebildet sind, je höher der distale, je niedriger der proximale Teil des Fersenbeins, je deutlicher die ovale Form dieses Knochens ausgebildet ist, um so größer ist die Renitenz. Die Längsachse des Gesamtskelettes verläuft in einem konkaven Bogen, der laterale Rand ist dem medialen genähert und dadurch sowohl die Längsachse, wie auch geringen Grades die Querachse verkürzt. Der Rückfuß steht supiniert, der Vorfuß im Chopartschen Gelenk fast rechtwinklich adduziert. Demgemäß finden sich die oben erwähnten Veränderungen an den Fußwurzelknochen; dabei ist noch zu berücksichtigen, daß es manchmal zu Bildung von kompakten Verbindungen (Syndesmosen, Synchondrosen oder -ostosen) zwischen den einzelnen Fußwurzelknochen kommt, ohne Ausbildung eines Gelenkspaltes. Von den Veränderungen an den Weichteilen imponieren vornehmlich die der Muskulatur. Auf Grund von Untersuchungen von Mau, Kreuz u. a. hat sich ergeben, daß diese zum größten Teil zurückgebildet und hochgradig verfettet ist; am meisten betroffen sind der M. Extensor dig. long. und die Wadenmuskulatur. Dazu finden sich noch herförmige Kaliberdifferenzen der Muskelfasern, besonders an den Flexoren und Supinatoren. Was die Sehnen anbetrifft, so sind es gewöhnlich Veränderungen ihrer normalen Lager; hier ist vor allen Dingen die mediale Verschiebung der Achillessehne zu nennen, deren auffallende Länge immer als Begleiterscheinung des Klumpfußes festgestellt und nur als Anpassungsvorgang der zugehörigen Wadenmuskulaturrückbildung angesehen worden ist. Ferner ist eine schlaufenähnliche Ausbildung des Lig. fundiforme, eine Verkürzung der übrigen Weichteile an der konkaven, eine Verlängerung an der konvexen Seite zu beobachten; dazu findet sich eine Plantarfurche in der

Gegend des Chopartschen Gelenkes und eine Längsfurchung der Sohle im allgemeinen.

Als zentrale Veränderungen pathologisch-anatomischer Art finden sich für die Mehrzahl der Fälle, die überhaupt Veränderungen in dieser Hinsicht zeigen, primäre endogene Entwicklungsstörungen der Medullarplatte, die sich als primäre Defekte oder auch als sekundäre Degenerationen in den Pyramidenbahnen, den Hinter- und Seitensträngen, als Veränderungen in den grauen Vorderhörnern, Atrophien und Verminderung der Zellen in diesen, Spaltbildungen, etr. erwiesen haben.

Die pathologisch-anatomischen Befunde, wie sie im obigen dargelegt wurden, gelten mit geringen Einschränkungen sowohl für den angeborenen wie erworbenen Klumpfuß. Hierbei ist natürlich zu berücksichtigen, daß etwaige Unterschiede der pathologischen Befunde von der Aetiologie abhängig sein müssen; dieses gilt besonders für die durch Keimfehler bedingte Gruppe, wie auch für den paralytischen Klumpfuß, wo die Ferse zuweilen nicht so stark supiniert steht und die Tibia und Fibula im Gegensatz zum angeborenen Klumpfuß auswärts statt einwärts rotiert sind.

Das klinische Bild.

Wie der pathologisch-anatomische Befund sowohl für den angeborenen, wie für den postfötal erworbenen Klumpfuß gleichartig, doch in allen Uebergängen, vom leichtesten bis zum schwersten sich darstellen kann, so ist auch das klinische Bild für beide Arten nicht charakteristisch unterschiedlich.

Unvermeidlich sind in beiden Fällen die körperlichen Beschwerden, die um so mehr sich steigern, je älter und korpulenter die Patienten werden und die Deformität sich ausprägt, indem die zunehmende Belastung des äußeren Fußrandes den Fuß immer mehr in die pathologische Supinationsstellung hineintreibt, so daß die Kranken in schwersten Fällen den Fußrücken statt der Sohle als Auftrittsfläche benutzen. Es kommt dann dazu, daß die Haut des Fußrückens sich in eine Gehschwiele verwandelt, an deren Rande sich nicht selten Exkoriationen bilden, die mit Entzündung der gebildeten Schleimbeutel einhergehen können und so dem Patienten unerträgliche Schmerzen verursachen.

Nicht weniger qualvoll sind die seelischen Beschwerden für die Patienten, die ihre verminderte Leistungsfähigkeit und die dadurch bedingte schlechte soziale Lage als sehr drückend empfinden und sie ihr Leben oft nicht als lebenswert ansehen.

Um diesen, durch ihre Leiden so schwer benachteiligten Kranken irgendwie zu helfen und ihr Los zu erleichtern, hat man sich zu allen Zeiten, und besonders in neuerer Zeit bemüht, dieses Leiden durch mehr oder weniger eingreifende Behandlung zu beseitigen oder doch wenigstens zu bessern.

Die Behandlung des Klumpfußes.

Die Behandlung des Klumpfußes kann nun nach dem bisher über die Aetiologie und hauptsächlich die pathologische Anatomie der verschiedenen Formen und Schwere Gesagten keine einheitliche sein. Man unterscheidet vornehmlich zwei Methoden der Behandlungsweise: die unblutige und die blutige Behandlung.

Für die Behandlung des angeborenen Klumpfußes bei Neugeborenen ist das unblutige Vorgehen das Verfahren der Wahl, da ja die operativen Indikationen nur selten gegeben sind, wenn nicht nur soziale Gründe zu einem blutigen Verfahren berechtigen. Den Zeitpunkt, zu welchem mit der Behandlung zu beginnen ist, haben die meisten Autoren möglichst früh anzusetzen empfohlen, wenn nicht die Rücksicht auf die Lebensfähigkeit des Kindes davon Abstand zu nehmen zwingt.

Hippokrates pflegte schon den Klumpfuß mittels Harzverbänden zu behandeln. Das Prinzip dieser Behandlung gilt ebenso noch heute, wenn auch die moderne Orthopädie zu anderen Mitteln greift, nachdem der Klumpfuß bewiesen hat, daß er nicht gar so leicht zu beeinflussen ist; selbst der der Neugeborenen verhält sich während der Behandlung gleichmäßig, jedoch zeigen die Behandlungswege eine gewisse und bestimmte Einheitlichkeit: manuelle Redression (indem man z. B. beim rechtsseitigen Klumpfuß mit der linken Hand den Unterschenkel in der Knöchelgegend ganz fest faßt, ergreift die rechte Hand den Fuß und führt ihn unter allmählich gesteigertem Druck möglichst in die Valgus- und Dorsalflexionsstellung) mit anschließenden Halteverbänden, wie sie von Fink und von v. Oettingen mit Hilfe von Klebstoff (Terebinth. venetian. 15,0, Colophon. 28,0,

mastich. 20,0, Resinal alb. 8,0, Spirit. vini 90% 180,0, Aether 20,0, M. Filtra!) darüber gelegten Gips angegeben worden sind.

Ein ähnlicher Verband wurde von Nathan vorgeschlagen, bestehend aus einer 3 cm breiten Trikoplastbinde (Zink-Kautschukpflastermasse auf elastische Binde gestrichen, wobei die Hautreize vermieden werden) und einer Gipsbinde darüber. Man versuchte, diese Verbände durch verschiedene Modelle von Schienen zu ersetzen; diese sind aber durchweg bei Säuglingen schwer anzulegen, denn je hochgradiger die Deformität und je kleiner der Fuß, um so weniger gut läßt sich der Fuß in solchen Schienen fixieren. Nach durch solche Verbände erzielter Korrektur werden Schienen in gut redressierter Stellung getragen. Bei Laufbeginn werden entsprechend gearbeitete Schuhe gegeben. Der bis dahin erzielte Erfolg wird durch Tragen von Nachtschienen vor allem durch fortgesetzte Redressionen, Massage und weitere Uebungen zu erhalten gesucht. Geeignete Nachtschienen sind von Gocht, Breiderloff, Keppler und Rabl angegeben worden.

An der Gochtschen Klinik pflegt man gewöhnlich diesem Schema — manuelle Redression, Mastixverbändchen, Uebungen, Nachtschienen — nachzugehen, wobei berücksichtigt wird, daß der Verband im allgemeinen alle zwei bis drei Wochen zu wechseln ist.

Auch bei schwereren Säuglingsklumpfüßen verlaufen die Umformungsversuche meist mit gutem Erfolg, wenn der Ausgleich der äußeren Fehlform allmählich und durch mehrmaligen Verbandwechsel erstrebt wird. Wird nach vollendeter Korrektur noch durch geeignete Maßnahmen, sei es durch Fersenzug oder Gochtsche Hebelschiene, der Fuß in leicht überkorrigierter Stellung erhalten, so zeigt diese Methode die besten Erfolge.

Staub befestigt das Füßchen des Neugeborenen mit Heftpflasterstreifen auf einer Pappsohle und übt mit Hilfe eines Heftpflastergummibandes, das unter Beugung des Knies von der Außenseite des Fußes zum Oberschenkel hinaufgeführt wird, einen dauernden Zug auf das Füßchen aus. Kraske empfiehlt die Behandlung mit Gummi- oder Federzügen. Der feste Punkt wird gewonnen durch einen über Gipsabguß gefertigten Zelluloid-

schuh, der feste Punkt oben am Gipsbett. Ryzov behandelt 296 Fälle und konnte bei ¾ der Gesamtzahl mit dem manuellen Redressement mit nachfolgender Massage Gymnastik, Verordnung von geeignetem Schuhwerk oder „dynamischen Strümpfen" nach Silberstein völlig auskommen. Während man, wie wir erörtert haben, mit diesen Behandlungsmethoden bei den meisten Säuglingen auskommt, zeigen auch nicht wenige solch weitgehende Verformungen der Fußwurzeleinheiten, daß sie mit diesen Hilfsmaßnahmen nicht ausreichend beeinflußt werden können. Bei diesen Klumpfüßen muß dann, wie bei denen der älteren Kinder und Erwachsenen mit energischeren Maßnahmen gegriffen werden. Um auch bei ihnen noch eine unblutige Behandlung, die von vielen Autoren gefordert wird, durchzuführen, wird die gewaltsame, maschinelle Redression unter Narkose vorgenommen; dabei ist allerdings bei Säuglingen bis zum dritten Monat und bei schwächlichen Kindern selbst bis zum 10. Monat abzuwarten. Die Anwendung dieser gewaltsamen Methoden der unblutigen Behandlung seien nun zunächst anhand verschiedener Beispiele erörtert.

An der Gocht'schen Klinik wird das modellierende Redressement nach Lorenz im allgemeinen bevorzugt; die gewaltsame Umformung nach Schulze hat diese altbewährte Methode nicht verdrängen können. Technische Hilfsmittel bei diesem Redressement sind die Gocht'sche Redressionszange, die Redressionszwinge, nach Gocht-Phelps und der Osteoklast nach Lorenz-Stille. Bei leichteren und nachgiebigen Fällen wird energisch und schnell vorgegangen, bei schwereren erfolgt die Redression etappenweise, mit anschließendem Gipsverband für drei Wochen. Haberler behandelt den Klumpfuß bei Säuglingen bis zum 6. Monat durch Uebungen und Anlegen einer korrigierenden Flanellbinde, dann erfolgt modellierendes Redressement mit Keil und Schulz'schem Brett. Erst zum Schluß schräge subkutane Achillotomie. Die erreichte Ueberkorrektur, die nicht unbedingt das erste Mal erzielt werden muß, wird durch drei Monate im Gipsverband erhalten, der bei kleinen Kinder über das Knie reicht, wobei der Unterschenkel rechtwinklig und außengedreht gefaßt wird. Die von ihm mit dem etappenweisen, unblutigen Rederessement behandelten,

scheren Klumpfüße Erwachsener zeigten außerordentlich gute Resultate.

Lange spannt die Klumpfüße in seinen Redresseur ein und geht bei geringem Widerstand mit der Hand vor, bei größerem mit Gurt und Schraube an seinem Tisch; dann wird in überkorrigierter Stellung ein Gipsverband angelegt mit einem besonderen Polster in der Gegend des 1. Metatarsophalangealgelenkes. Angeborene Klumpfüße bei älteren Kindern und bei Erwachsenen redressiert er in Blutleere wegen der Gefahr der Fettembolie, die bei dem Lorenzschen Redressement droht. Den Kranken läßt er mit dem ersten Gipsverband, der nach 14 Tagen erneuert wird, auftreten. Der zweite Verband bleibt 30—40 Tage, dann ein oder zwei Jahre Nachtschiene und orthopädische Schuhe.

Bom behandelte 5 Erwachsene und einen Zwölfjährigen mit gutem Erfolg in folgender Weise: Es wurde mehrzeitiges, modellierendes Redressement nach Lorenz, mit 10—14tägigen Pausen zwischen den einzelnen Akten und Anlegung eines Gipsverbandes während dieser Pausezeit ausgeübt. Drei Redressements genügten meistens, um die Füße in korrekte Stellung zu bringen; falls nötig, wurde ein 4. und 5. hinzugefügt. Die Kranken wurden veranlaßt, am dritten oder vierten Tag nach der Redression aufzustehen und herumzugehen; nach der letzten Korrektur trugen sie einen Gipsverband 1—2 Monate lang. Kein nachträgliches Tragen von irgendwelchen orthopädischen Apparaten. Was die Technik des Eingriffs anbetrifft, so wurde dieselbe in Allgemeinnarkose, ohne spezielle Redressionsvorrichtungen (Zwingen, Zangen, Osteoklaste, etc.) bloß mit manuellem Modellieren über einem dreikantigen König'schen Holzblock ausgeführt.

Kite behandelte 100 angeborene Klumpfüße bei Kindern bis zu 9 Jahren mit Gipsverbänden und erzielte bei 90% der Fälle ein gutes Resultat. Diese unblutige Behandlung zerfällt in:

1. Beseitigung der Varusdeformität durch Gipsverband mit keilförmigem Ausschnitt aus dem Fußrücken und der äußeren Fußkante,

2. Beseitigung der Spitzfußstellung nach Ausschneiden eines Keils in Höhe des oberen Sprunggelenkes und Eingipsen in möglichster Dorsalflexion,
3. Retention des Fußes in Ueberkorrektion für 8—12 Wochen,
4. Nachbehandlung in orthopädischen Stiefeln.

Manche Autoren sind geneigt, die Behandlung mit dem Redressement nach Schede vorzunehmen, andere bevorzugen die Methode nach Fraenkel, die im Gegensatz zu den anderen gewaltsamen Redressionen sehr schonend ist, die Weichteil- und Knochenverletzungen vermeidet und auf die Narkose verzichtet.

Mit diesen, oben beschriebenen, unblutigen und zum Teil äußerst schonenden Behandlungsmethoden wird man bei dafür ausgewähltem Material beste, zum Teil ideale Erfolge erzielen können, doch wird es immer nicht wenige Fälle geben, bei denen, wie z. B. bei schweren, kindlichen Klumpfüßen, wo das Sprungbein Hindernis der endgültigen Korrektur ist oder bei schwersten, unbehandelten Klumpfüßen Erwachsener, ferner bei restierender Senkung des äußeren Fußrandes und schließlich nicht zuletzt aus sozialen Indikationen nur die blutige, operative Therapie in Frage kommen kann.

Die blutige Behandlung des angeborenen Klumpfußes.

Bei der Schilderung dieser Art der Behandlung haben wir uns vor Augen zu halten, daß es sich dabei um Weichteiloperationen, Knochenoperationen oder um beide kombiniert handeln kann. Von den zahlreichen Weichteiloperationen, die gewöhnlich nur zur Unterstützung des Redressements dienen sollen, seien einige Beispiele genannt, von denen sich die übrigen Methoden dieser Art nicht wesentlich unterscheiden.

Die Operation nach Wullstein geschieht in der Weise, daß von einem medialen, aufwärts konvexen Schnitt aus Abtrennung des Abduktor hallucis und der Kleinfingerbeuger von ihrem Kalkaneusansatze, dann Zerstückelung der von den Muskeln gelösten, an der Haut sitzenbleibenden Plantaraponeurose sowie Ablösung der Sehne des Tib. post. von den drei Cuneiformia erfolgt, dann Aufrollung der Inflexion, Adduktion und

Supination. Vom 2. Schnitt medial am Unterschenkel aus Mobilisierung des Tip. post. bis 2 cm. über den Sehnenbeginn und Verlängerung der Achillessehne durch Rutschenlassen nach Vulpius oder Einkerbung nach v. Baeyer. Vom dritten Schnitt an der Vorderseite des Unterschenkels, Durchziehen der Tibialissehne durch das Lig. interosseum. Vom 4. Schnitt am äußeren Fußrande aus: Durchziehen der Tibialissehne mittels Untertunnelung der Haut hinter dem Extensor communis durch zum 4. oder 5. Metatarsale, wo sie durch Naht fixiert wird; dann Raffung der zu langen Sehne des Extensor dig. comm., Abtrennung des Ansatzes des Peroneus brevis und Aufsteppen auf die Sehne des Abduktor dig. min. unter stärkster Abduktion des Fußes.

Von der Sehnentransplantation, die zuerst von Nicoladoni 1880 angegeben wurde und der zum ersten Mal beim Klumpfuß ausgeführten Operation der Sehnenverpflanzung von Vulpius, der den Extensor dig. long., einen Teil des Tib.ant. und einen Teil der Achillessehne auf die Außenseite verpflanzte, machte Ludloff Gebrauch, in dem er sämtliche Ansätze des Tip. post durchtrennte und sie entweder auf den Peroneus brevis transplantierte oder durch das Lig. interosseum hindurch nach vorn führte. Die Operation von Phelps besteht darin, daß man von einem Hautschnitt aus, der genau gegenüber dem Malleolus int. beginnt, und bis zur Innenseite des Talushalses verläuft, die Achillotomie ausführt und sämtliche Weichteile der Innenseite des Fußes durchschneidet. Dadurch wird der Fuß leicht in Korrekturstellung gebracht und dann sofort in Gipsverband gelegt. Um das weite Klaffen der Wunde und die Entstehung einer ausgedehnten Narbe zu verhindern, pflegte Bessel-Hagen statt des Querschnittes einen Längsschnitt auszuführen, der nach der Operation durch Naht geschlossen werden kann.

Die andere und im allgemeinen am meisten geübte Art das operativen Vorgehens ist die blutige Korrektur des Fußskelettes. Die Keilosteotomie, von Velpeau 1893 vorgeschlagen und von Weber 1896 zum ersten Male ausgeführt, ist die beim Erwachsenen, vorher nicht behandelten Klumpfuß vornehmlich angewandte Form der Therapie. Diese Operation besteht darin,

daß man von einem queren Hautschnitt aus, der an der Tuberositas ossis navicularis beginnt und über die höchste Konvexität des Fußes hinweg bis zum äußeren Fußrand verläuft, oder, wie ihn Majnoni de'Intignans neulich verbesserte, indem er ihn senkrecht von oben vor dem äußeren Knöchel diesen umkreisend zum Außenrand des Fersenbeines führte, einen Keil, dessen Apex auf der Plante und der Innenseite liegt aus dem lateralen Fußrücken, aus Talus, Calcaneus und Cuboid herausmeißelt. Eine Operation, die trotz oder auch wegen der zahlreichen Vorwürfe ihrer Gegner auch heute noch sich des größten Ansehens und größter Beliebtheit erfreut.

Im Gegensatz zu der Methode der sofortigen Ueberkorrektur nach Herausnahme eines großen Keiles beseitigt Lange die schweren Klumpfüße Erwachsener dadurch, daß er zuerst eine sparsame Keilosteotomie vornimmt, einen Gipsverband anlegt und nach einigen Wochen redressiert. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, daß das nach einigen Wochen vorgenommene Redressieren bei durch Gipsverband erweichten Knochen besonders leicht erfolgen kann und zu einem Zeitpunkt, bei dem die Hautwunde bereits völlig verheilt ist. Eine Methode, derer sich auch O. Mayr bei seinen Operationen zu bedienen pflegte.

Bessel-Hagen schätzte besonders die Methode der Talusexstirpation. Ein Verfahren, das früher weit häufiger Anwendung fand als heute und das auch Hoffa für die größere Mehrzahl aller Fälle bevorzugte; ja, Bessel-Hagen ging sogar so weit, es als das beste operative Verfahren zu erklären, da es im Gegensatz zur Keilresektion keine Verkürzung des Fußes verursache. Nachdem man sich aber darüber klar geworden, daß der Talus für das Fußgewölbe die lastaufnehmende Fläche und somit für Statik und Mechanik den wichtigsten Knochen bildet, erkannte man, daß er zugleich mit dem wichtigen oberen Sprunggelenk tunlichst erhalten werden muß. Die Operation erfolgte in der Weise, daß man von einem Hautschnitt, der vom Malleolus ext. über den Talus fort bis zur lateralen Seite der Strecksehnen verläuft, aus, nach Durchtrennung der darunterliegenden Sehnen und Bänder den Talus von allen seinen Verbindungen löst und herausnimmt.

Trèves, der den Talus stets in der Behandlung des Klumpfußes für den Hauptangriffspunkt hält, ist der Meinung, daß man nach dem achten Lebensjahr den vollständig aus seiner Lage gedrängten Talus radikal entfernen müsse.

Außer diesen beiden Hauptoperationen ist von verschiedener Seite die Exkochleation des Talus und auch der anderen Fußwurzelknochen als auch das Ausschaben der Knochenkerne aus dem Talus vorgeschlagen worden.

Bei geringeren Graden des veralteten Klumpfußes empfiehlt Sauerbruch die lineare Osteotomie der Mittelfußknochen statt der Keilosteotomie. Quer über die Wölbung des Fußrückens wird dazu ein Schnitt gelegt, unter sorgfältiger Schonung der Sehnen, von dem aus die Metatarsalknochen distal vom Köpfchen mit einem graden Meißel durchschlagen werden.

Vier Fällen von knöchernem, angeborenen Klumpfuß behandelte Michel mit gutem Erfolge, indem er von einem ausgiebigen, unter dem äußeren Knöchel beginnenden und über den Fußrücken verlaufenden Hautschnitt aus die Sehnen der Peroneen durchtrennte, Arthrodese des unteren Sprunggelenkes mit dem Meißel ausführte und Würfel — und Fersenbein unter Schonung ihrer Knochenkerne mit dem scharfen Löffel aushöhlte. Danach wurde manuell redressiert und ein Gipsverband, der est nach 2 Monaten gewechselt wurde, in redressier-Stellung angelegt.

Lexer pflegt bei Erwachsenen mit nicht oder schlecht und unvollkommen behandelten Klumpfüßen in ihren mannigfaltigen Graden und Formen folgende Operation auszuführen:

1. Malleolenbruchähnliche Osteotomie mit subperiostaler Resektion aus der Fibula zur starken Pronation von Talus und Calcaneus, wobei der innere Knöchel sich nach unten, der untere Fibulabschnitt sich nach oben verschiebt.
2. Entnahme des bogenförmigen Knochenkeiles aus dem Talus von außen her. Man erzielt hiermit Abduktion des vorderen Fußabschnittes und Pronation des ganzen Fußes.
3. Keilförmige Resektion aus dem Cuboid zur Abduktion des vorderen Fußabschnittes.

4. Gegebenen Falles Osteotomie an der Basis des 4. Metatarsus oder der sämtlichen Mittelknochen bei sehr starker Abduktion und Verbiegung nach innen.
5. Verlängerung der Sehne des Tib. post., Verlängerung der Sehne des Abduktor hallucis und Durchschneidung der Plantarfascie.
6. Verlängerung der Achillessehne.
7. Verkürzung der langen Zehenstrecker.

An der Gochtschen Klinik nun wird ein rein operatives Vorgehen mittels Keilosteotomie ausschließlich bei jenen schweren Klumpfüßen angewandt, wo Rücksichten auf die Ernährung der Haut jeden Redressionsversuch verbieten. Es wird vielmehr bei gegebenen Indikationen ein kombiniertes Verfahren empfohlen, indem zuerst in zwei — drei — Sitzungen mit Hilfe der unblutigen Redression eine Umstellung der Deformität soweit als möglich vorgenommen wird, abschließend der völlige Ausgleich durch eine Keilosteotomie herbeigeführt, „Eine derartige Therapie vermeidet die Nachteile der äußerlich wie funktionell nicht alle Möglichkeiten erschöpfenden alleinigen Keilosteotomie und bietet die Gewähr, daß die Behandlung trotz schonungsvoller Redression dennoch zu einem äußerlich guten Ausgleich der Deformität führt, bei einem zeitlich — gegen den nur mit Redression behandelten Klumpfuß — zweifellos abgekürzten Verfahren“ (Kreuz).

Behandlung des erworbenen Klumpfußes.

Bei den mannigfachen aetiologischen Momenten der Entstehung des erworbenen Klumpfußes, haben wir es hier entsprechend mit verschiedenen Behandlungsmethoden zu tun, die sich allerdings im engeren Sinne von denen der angeborenen Klumpfußtherapie nicht wesentlich unterscheiden.

So wird der traumatische Klumpfuß entweder durch supramalleoläre Osteotomie oder Redression oder am besten durch die Kombination von beiden beseitigt. Bei arthrogenem Klumpfuß, meist als Folge verschiedener, chronischer Gelenkerkrankungen, ist neben der operativen Korrektur vor allen Dingen die Behandlung des Grundleidens eine unbedingte Forderung. Handelt es sich um einen statischen Klumpfuß, so ist dieser mittels einer Osteotomie des Ober- oder Unterschenkels

mit nötigenfalls anschließender Redression und Gipsverbänden zu behandeln. Bei manchen Fällen dieser Art ist eine entsprechende Prophylaxe unbedingt am Platze. Ist ein Klumpfuß auf Grund von Narbenkontrakturen entstanden, so ist er mit Hauttransplantationen, Tenotomien und gelegentlichen Redressionen gut zu beinflussen. Bei den myogenen Formen empfiehlt sich die Behandlung mittels Redressement mit anschließender Sehnentransplantation.

Klumpfußbildung infolge spastischer Kontraktur begegnet man dadurch, daß man die entsprechenden Nerven der verkrampften Muskeln in der Kniekehle mehr oder weniger electiv reseziert und dann redressiert. Scheibel erzielte die besten Resultate bei 335 Patienten durch die kombinierte Behandlung von Achillotomie mit Resektion des Nerven nach Stoffel in der Kniekehle. Bei ausschließlicher Nervenresektion traten mehr Rezidive auf, als bei der kombinierten Behandlung.

Die Behandlung des paralytischen Klumpfußes kann, da in dieser Kategorie verschiedene Formen verschiedener Aetiologie zusammengefaßt sind, keine einheitliche sein; es lassen sich daher auch keine bestimmten Methoden zur Behandlung dieser Art angeben, vielmehr ist von Fall zu Fall diese zu wählen. Das Endziel aller aber ist das gleiche:

1. Das Zurückführen des Fußes in seine normale Form und Gestalt, mit anderen Worten, Beseitigung der Deformität.
2. Wiederherstellung des Muskelgleichgewichtes.

Zunächst ist allerdings die Frage des Behandlungsbeginnes bei kindlichen paralytischen Klumpfüßen, die infolge Kinderlähmung entstanden sind, zu erörtern. Es ist die allgemeine Meinung, daß nicht vor dem 10. Jahre damit begonnen werden soll. Auf jeden Fall darf niemals vor Ablauf von 2 Jahren nach dem akuten Stadium der Krankheit mit der Behandlung begonnen werden. Durch die unblutigen Behandlungsmaßnahmen allein kann dieser Klumpfuß nach Kinderlähmung kaum mit befriedigendem Resultat versorgt werden, anders sind dagegen die Resultate nach Keilosteotomie, kombiniert mit Sehnentransplantation. Sokolov behandelte über 20 Fälle mit durchaus günstigem Erfolge; auch die Dauerresultate, soweit sie

sich an neuen Kranken verfolgen ließen, waren ebenfalls befriedigend. Dem gegebenen Fall entsprechend, kamen folgende Maßnahmen zur Anwendung. Die Fixation des Talocuralgelenkes, die Keilosteotomie, die Tenotomie, die Tenoplastik, die Tenotomie in Kombination mit der Knochenplastik und endlich die Redression mit nachfolgender Anlegung eines Gipsverbandes und in den ersten Jahren nach der Operation tragen von orthopädische Schuhe.

Ueber die Beseitigung der Deformität bei den peripherischen Lähmungen ist an dieser Stelle wenig mehr zu sagen, da sie in den meisten Fällen durch das unblutige Redressement mit nachfolgenden Gipsverbänden, wie wir es schon bei den angeborenen Klumpfüßen erörtert haben, erreicht wird.

Ist nun bei diesen beiden Formen durch die Behandlung eine Korrektur erreicht worden, so ist es nicht denkbar, mit diesen Maßnahmen allein ein Dauerresultat zu erzielen, solange die Lähmung besteht und der Fuß immer wieder in seine Klumpfußstellung getrieben wird. Dieses verhindert die Sehnenverpflanzung, die darin besteht, daß man die Funktion der gelähmten Muskulatur durch die Verpflanzung der Sehnen oder Sehnenteile anderer, gut funktionierender Muskeln ersetzt. Was die Technik dieser Operation anbelangt, so wird im allgemeinen der Ansatz mit dem zugehörigen Periostlappen verpflanzt, ja manche Autore pflegen sogar den Teil des Knochens an dieser Stelle mitzuverpflanzen.

Bei vollständiger Lähmung der gesamten Fußmuskulatur versucht man evtl. den Nerv zu nähen. Gelingt dieses jedoch nicht oder ist es von vornherein aussichtslos, so kommt nur noch die Arthrodese in Frage.

Lange ersetzte meistens bei leichteren Fällen die Sehnenverpflanzung durch das Anhängen von seidenen Sehnen, die mit dem Fußwurzelknochen verbunden werden. Bom verpflanzte bei 11 Fällen bei Lähmung der Peroneii, des Extensor dig. long. und des Extensor hallucis long. den Tibialis ant. auf die Basis des 5. Metatarsale mit gutem Erfolg. Wittek berichtet über eine Operation bei nur erhaltenem Extensor dig. brevis, indem er einen Knochenkeil aus dem Tarsus nahm, den Ursprung der kurzen Zehenstrecker an die Fibula verlagerte

und dadurch teilweise Arthrodese des unteren Sprunggelenkes und muskuläre Ueberbrückung des oberen erzielte. Schulze empfiehlt für Peroneusfälle die von ihm angegebene Knochenplastik, bei der ein Knochenlappen seitwärts und rückwärts verschoben wird. Miltner machte eine Mitteilung über ein neues, operatives Vorgehen, bei dem er eine Längsspaltung des unteren Fibulafünftels, dessen hinterer Teil so verschoben wird, daß sein unteres Ende auf dem Proc. post. des Calcaneus, und zwar vor dem Achillessehnenansatz aufstützt und dessen oberes Ende in eine rauhgemachte Stelle der Tibia mittels einer Rinderknochenschraube befestigt wird, vornahm. Andererseits ist eine Behandlung mittels Kombination der Whitemanschen Operation (Talusextirpation mit Rückwärtsverlagerung des Fußes in der Gabel der Knöchel) und der Steindlerschen Operation mit gutem Erfolge durchgeführt worden.

Im Gegensatz zu diesen gebräuchlichen Methoden pflegen andere Autoren erst die Wiederherstellung des Muskelgleichgewichtes und dann die Beseitigung der Deformität vorzunehmen.

Mit den oben erwähnten Methoden ist es zwar möglich, auch sehr hartnäckige Klumpfüße zu verbessern; aber der Prozentsatz der idealen Heilungen ist immer noch durch das häufige Vorkommen der Rezidive beschränkt. Diese Fälle bilden therapeutisch eine Gruppe für sich. Neigung zu Rezidiven zeigen vor allem Fälle angeborener Klumpfüße mit schwach entwickelter Unterschenkelmuskulatur und verkürzten Füßen. Bei diesen muß nach der Redression und Tenotomie der erste Gipsverbandwechsel nach einem Monat vorgenommen werden und die Ueberkorrektur längere Zeit beibehalten werden.

Gut bewährte sich bei 19 Fällen das Vorgehen Erlachers, der den Gastrocnemius, den Tib. post, und die Zehenbeuger für die Zeit, während der er redressierte, lähmte, durch Gefrieren und Wiederauftauen des N. Tibialis in der Kniekehle mit dem Trendelenburgschen Apparat. Kite, der, wie schon erwähnt, den angeborenen Klumpfuß mit Gipsverband behandelt, schließt bei den rezidivierenden weitere Gipsverbandbehandlung an. Mau behandelt schwere rezidivierende Klumpfüße, bei denen unblutiges Redressement nicht genügt,

mit gutem Erfolg mit der transversalen Keilosteotomie mit lateraler Basis aus dem Calcaneus, und im Gegensatz zu Debrunner, der im Anschluß an die genannte Operation eine seitliche Verlagerung der Achillessehne vornimmt, indem er ein dünnes Knochenscheibchen, das die Ansatzstelle der Sehne trägt und das am unteren Ende mit Periost des Fersenhöckers in Verbindung steht, vernäht, verschiebt er nach der Keilosteotomie das ganze untere Calcaneusfragment mit dem Achillessehnenansatz in toto, nachdem er auch die mediale Corticalis des Calcaneus durchschlagen. In der lateral verschobenen Stellung läßt sich dann das untere Fragment durch einige Knochenperiostnähte leicht fixieren. Es folgt dann entsprechende, etwa siebenwöchige Gipsbehandlung. In Konkurrenz mit diesem Verfahren tritt die von Elsner unlängst vorgeschlagene, vollständige quere Osteotomie des Calcaneus mit temporärer Nagelung des hinteren Fragments.

Häufig zeigt sich auch als Ursache des Rezidives eine unvollständige Korrektur am Innenrand des Fußes, eine Hautfalte oder eine Narbenbildung; dafür empfiehlt Salaverri die Operation von Phelps, dagegen schlägt er für diejenigen Rezidive, die auf Grund einer Schädigung oder Versteifung der Fußwurzelgelenke entstehen, die Behandlung durch Astragelektomie, gefolgt von modellierenden Redressement vor. Doch neigen im allgemeinen die meisten Autoren dazu, die Behandlung der Rezidive mittels Keilosteotomie, nötigenfalls Achillessehnenverlängerung und Durchschneidung der Plantarfascie und dann Redression und Gipsverband vorzunehmen.

Durch alle diese zahlreichen, zur Behandlung der rezidivierenden Klumpfüße angewandten Methoden lassen sich in der Mehrzahl aller Fälle dann doch noch zufriedenstellende, ja zum Teil sehr gute Resultate erzielen, jedoch ist unbedingt zuzugeben ,daß es in einem gewissen Prozentsatz der Fälle nicht gelingt, auf diese Weise eine geh- und belastungsfähige Extremität zu schaffen. Unerwünscht sind die Spätschädigungen infolge einer fehlerhaften Behandlung, vor allem der durch übermäßige Ueberkorrektur nicht selten erzielte Plattfuß. So schreibt Kreuz: „Für mich ist es kein zufriedenstellendes therapeutisches Ergebnis, wenn ein Kind an Stelle eines früheren Klump-

fußes sich später mit einem knöchern fixierten Plattfuß als Heilergebnis durch das Leben quält . . . Für ihn ist der frühere Klumpfuß vergessen, etwa verbliebene Mängel, oder neu sich ergebende Beschwerden treffen ihn mit voller Schwere."

Um nun endlich den Verlauf und die Erfolge einiger typischer Behandlungsmethoden näher zu demonstrieren, seien hier einige Krankengeschichten aus der orthopädischen Universitätsklinik hier angeführt:

Angeborener Klumpfuß.

Patient G. K., geboren am 22. II. 1926 kommt am 7. VIII. 1928 wegen beiderseitig angeborener Klumpfüße in die orthopädische Universitätsklinik. Familienanamnetisch ist zu erwähnen, daß die Mutter des Patienten ebenfalls im Alter von 6 Wochen wegen Klumpfüße behandelt wurde. Bei dem Patienten selbst finden sich beide Vorfüße stark adduziert, Längsgewölbe hoch, Hacken in Varusstellung und die Gegend des Talus, wie auch die der Tuberositas des Metatarsale V deutlich prominent. Er erhält beiderseits Redression in Narkose und Gipsverband. 14. IX. 1928 zweite, 22. X. 1928 dritte Redression in Narkose und Gipsverband. 15. XI. 1928 wird bei dem Patienten in Narkose und Blutleere links (schwerer Grad der Verbildung) die laterale Keilosteotomie gemacht, rechts wird Talus, Calcaneus und Cuboid ausgelöffelt. Am 18. XII. 1928 wird Gipsverband abgenommen und Patient erhält zwei Nachthebelschienen mit Adduktion der Vorfüße. Am 8. IX. 1930 für den rechten Fuß einen orthopädischen Schuh mit lateraler Hebelschiene, erhöhtem Außenrand und Sohle geradeaus, links einen normalen Schuh. Am 9. II. 1932 findet sich links ein sehr gutes Resultat, rechts Neigung zur Varusstellung mit Adduktion des Vorfußes. Patient erhält Redression in Narkose und Gipsverband für 4 Wochen. Am 25. IV. 1932 lateraler Keil aus dem Os. Cuboid mit der Spitze im Calcaneus, Peroneusnaht, Gipsverband in typischer Weise bis zum Oberschenkel. Patient befindet sich noch in Behandlung.

Angeborener Klumpfuß: Patient H. H., geboren 28. III. 1918, kommt sechs Tage nach seiner Geburt wegen beiderseitig angeborener Klumpfüße in Behandlung; nach Angaben der Mutter soll sie wenig Fruchtwasser gehabt haben. Er erhält manuelle Redression, Gipsverband und Nachtschienen, bis zum 4. I. 1919, wo Redression in Narkose nötig wird, dazu orthopädische Schuhe, Sohle auswärts und weiter Nachtschienen. 9. III. 1920 Rezidiv, nochmalige Redression in Narkose, Gipsverbände. Am 27. V. 1921 wieder leichtes Rezidiv, welches in Narkose energisch redressiert, im übrigen wie bisher behandelt wird. 13. I. 1922 beide Füße in guter Stellung. Am 20. 6. 1922 hat sich rechts jedoch wieder eine schwache Klumpfußstellung ausgebildet, erneute Redression in Narkose und entsprechende Nachbehandlung. 12. II. 1923 beide Füße gut und leicht beweglich. Unter weiterer Behandlung mit gut sitzenden orthopädischen Stiefeln, Nachtschienen und Uebungen bleibt die Gehfähigkeit

und Stellung der Füße gut bis 6. VIII. 1930. Hier hatte sich rechts eine leichte Spitzstellung ausgebildet, der man durch neue orthopädische Stiefel entgegenzuwirken suchte. Bei einer Untersuchung am 12. I. 1931 zeigte sich infolge schlechter Stiefel eine leichte Adduktionsstellung beider Vorfüße; Therapie entsprechende Stiefel. Bei der Nachuntersuchung am 10. V. 1932 fand ich beide Vorfüße noch etwas adduziert. Beim Gehen mit orthopädischen Schuhen vollständig beschwerdefreier und normaler Gang; ohne diese läuft Patient etwas unsicher und hält den rechten Fuß in leichter Supinationsstellung.

Traumatischer Klumpfuß: Patientin E. G., geboren am 25. III. 1908 erlitt am 25. IV. 1928 infolge eines Motorradunfalls einen komplizierten Unterschenkelbruch, der sich bis ins Fußgelenk fortsetzte. Bei ihrer Aufnahme in die orthopädische Universitätsklinik am 4. 10. 1928 fand sich eine etwa kinderfaustgroße, feuchte, schmierigbelegte Wunde lateral am rechten Fußgelenk; auf dem Fußrücken ein Oedem, über dem Fußgelenk an der medialen Seite eine 20 cm lange Narbe, der rechte Fuß in Spitzklumpfußstellung völlig fixiert. Am 14. 11. 1928 erfolgte Amputation handbreit unter der Patella und am 11. 1. 1929 erhält Patientin eine Gocht-Württemberger Prothese.

Paralytischer Klumpfuß: Patientin E. R., geboren am 15. 3. 1907 erkrankte im Alter von einem Jahr an Kinderlähmung. Bei ihrer Aufnahme in die orthopädische Klinik am 18. 9. 1925 zeigte sich als Befund ein paralytischer Klumpfuß rechts und ein Hohlfuß links, dazu eine Atrophie der gesamten rechten unteren Extremität. Der rechte Calcaneus stand in Varusstellung, der Vorfuß stark adduziert, Längsgewölbe hoch und Fehlen jeglicher Funktion der Fuß- und Unterschenkelmuskulatur, bis auf eine ganz geringe des Extensor dig. brevis. Links fand sich ein sehr hohes Gewölbe, Hammerstellung der Zehen, starkes Vorspringen der Sehne des Extensor hallucis longus. Patientin bzw. deren Eltern, weigerten sich jedoch, die Korrektur vornehmen zu lassen bis zum Juni 1928. Jetzt erfolgte die erste Redression mit Gipsverband in redressierter Stellung. Im Juli zweite Redression. Im August Keilosteotomie rechts, dann Laufgips, dann Hebelschiene am Schuh, Massage und Uebungen. Am 4. 2. 1930 Calcaneus bis Mittelstellung redressierbar, Fuß gut beweglich 30. 6. 1931 Calcaneus rechts in leichter Varusstellung. Patientin erhielt neue orthopädische Stiefel, rechts Sohle geradeaus, Außenrand erhöht. Bei der Nachuntersuchung am 10. 5. 1932 fand ich, daß eine Besserung insoweit erzielt worden war, als die Patientin in ihrem orthopädischen Schuhwerk einen beschwerdefreien Gang hatte, der ihr erlaube, ihrer Arbeit gut nachzukommen, ja, sogar sich sportlich zu betätigen. Ohne diese Schuhe fiel allerdings der Fuß sofort in seine pathologische Stellung und Patientin war in ihrer Gehsicherheit stark behindert.

Zum Schluß dieser Darlegungen sei noch eine allgemeine Uebersicht in Form einiger Zahlen gegeben.

Unter 98 244 Patienten aus der Berliner Chirurgischen Klinik und Poliklinik befanden sich nach Bessel-Hagen 360 = 3,7% Klumpfüße. Nach Scheller aus dem Wiener Universitätsambulatorium unter 64 980 Fällen 1752 = 2,7%, davon 1415 angeborene und 337 erworbene Klumpfüße. Storck zählte unter 49 255 Patienten der orthopädischen Klinik der Charité 1183 Klumpfüße = 2,4%, davon 833 angeborene und 350 erworbene. Nach Hahn sind von 677 beschriebenen Klumpfüßen 538 angeborene und 139 erworbene; Ryzov stellte von 382 Klumpfüßen 296 als angeborene und 86 als erworbene fest.

Nach Hoffa kommt der Klumpfuß an dritter Stelle aller Deformitäten; der angeborene Klumpfuß ist dagegen die häufigste kongenitale Deformität und scheint dazu in der körperlich arbeitenden Klasse häufiger zu sein als sonst.

Nach einer Berechnung Chausiers fanden sich bei 23 923 Neugeborenen 37 Klumpfüße, d. h. ungefähr auf 650 Kinder ein Klumpfuß. Bessel-Hagen zählte bei 13 668 Neugeborenen aus der Frauenklinik der Charité 12 Klumpfüße, also fast auf 1200 Fälle einen Klumpfuß.

Von 400 von Nilsonne beobachteten Fällen betreffen 256 = 64% männliche und 144 = 36% weibliche Individuen; dabei war die Doppelseitigkeit der Mißbildung mit 208 = 52% um 4% häufiger als die Einseitigkeit mit 192 = 48%; von den einseitigen nun ist der rechtsseitige mit 104 = 26% etwas häufiger als der linksseitige mit 88 = 22%. Unter 283 von Ryzov beschriebenen Fällen waren 130 = 45,9% bilaterale, 86 = 30,4% rechtsseitige und 67 = 23,7% linksseitige Klumpfüße. Bessel-Hagens 245 Fälle ergaben folgende statistische Werte: 156 = 63,7% männlich und 89 = 36,3% weiblich. In 213 anderen Fällen waren 121 = 56,8% doppelseitig, 41 = 19,3% rechtsseitig, währenddem 51 = 23,9% linksseitig mißbildet waren. Diese letzte Abweichung von den übrigen Zählungen besagt jedoch wenig, da der Unterschied zwischen dem rechts- und linksseitigen an und für sich nur gering ist, wichtiger dagegen ist das Verhältnis von 2:1 zwischen männlichen und weiblichen Individuen, und daß die doppelseitig befallenen Klumpfußträger häufiger sind als die einseitigen.

Weitere Mißbildungen, die wir oben bereits erwähnten, sind bei 10—12% aller mit Klumpfuß behafteten nachgewiesen worden. Interessant ist noch die Tatsache, daß seit dem Kriege die angeborenen Klumpfüße häufiger geworden sind, eine Tatsache, die viele Autoren mit der Zunahme der Knabengeburten seit dieser Zeit zu erklären suchen.

Von den oben angegebenen Zahlen des erworbenen Klumpfußes stellen die paralytischen die Hauptgruppe; nach Bessel-Hagen 70% und nach Lorenz gar 90% aller dieser; und von diesen bilden wieder die durch Kinderlähmung bedingten die Hauptkategorie. Unter den von Storck angegebenen 350 erworbenen Klumpfüßen befanden sich 273 paralytische, davon 146 männlich und 127 weiblich; 48 traumatische, davon 28 männlich und 20 weiblich; 9 dermogene (nach Ulcus cruris), davon 2 männlich, 7 weiblich; 8 spastische, davon 4 männlich und 4 weiblich; 5 progressive Klumpfüße (neurale Form der progressiven Muskelatrophie); 4 Hohlklumpfüße durch postdiphtheritischer Lähmung und 3 Klumpfüße bei multipler Sklerose.

Bemerkenswert ist es, daß an dem erworbenen Klumpfuß beide Geschlechter fast gleich beteiligt sind, wichtiger noch ist zu erwähnen, daß die einseitigen die doppelseitigen im Verhältnis 85:15 übertreffen und daß der erworbene rechtsseitige Klumpfuß häufiger ist als der linksseitige.

Literatur.

Adams: Zorg. f. d. ges. Chir. 43, S. 142.
Bagg: Zbl. f. Neurol. 54, S. 405.
Bearse: Zorg. f. d. ges. Chir. 34, S. 920.
Bessel-Hagen: Pathol. u. Therap. d. Klumpfußes 1889.
Bettmann: Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. 28, S. 100.
Boehm: Zschr. f. orth. Chir. 53, S. 134.
Bom: Zorg. f. d. ges. Chir. 31, S. 48.
Brandt: Zbl. f. Chir. 54, S. 645.
Breiderloff: M. m. W. 1928, S. 480.
Brückle: M. m. W. 23, S. 974.
Caprioli: Zorg. f. d. ges. Chr. 22, S. 535.
Debrunner: Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. 23, S. 101.
Dittrich: Zschr. f. orth. Chir. 53, S. 516.
Dittrich, K.: Arch. f. klin. Chir. 132, S. 332.
Erlacher: Zschr. f. orth. Chir. 1927, S. 495.
Petscher: Zbl. f. Chir. 48, S. 334.
— Arch. f. Rassen- u. Gesellschaftsbiolog. 14, S. 39.
Frey: M. m. W. 1927, S. 1021.
Garré-Borchardt: Lehrb. d. Chirugie.
Greil: Virchows Archiv 253, S. 45.
Haberler: Dt. Zschr. f. Chir. 219, S. 361.
Hahn: Zschr. f. orth. Chir. 48, S. 398.
Heymann: Zorg. f. d. ges. Chir. 48, S. 791.
Hoffa-Gocht: Lehrbuch d. Orthopädie.
Howell: Zorg. f. d. ges. Chir. 32, S. 480.
Isigkeit: Arch. f. orth. Chir. 51, S. 409.
— Zbl. f. Chir. 55, S. 401.
Israel: Berl. klin. W. 27, S. 1077.
Jungmann: Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. 23, S. 237.
Jürgens: Zorg. f. d. ges. Chir. 45, S. 176.
Keppler: Zorg. f. d. ges. Chir. 45, S. 249.
Kirsch: Zschr. f. orth. Chir. 45, S. 77.
Kite: Zorg. f. d. ges. Chir. 52, S. 240.
Kochs: Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. 21, S. 227.
— M. m. W. 71, S. 1166.

Kraffert: Zschr. f. orth. Chir. 44, S. 345.
Kraske: Dt. Zschr. f. Chir. 203, S. 304.
Kreuz: Arch. f. orth. Chir. 25, S. 1.
— Der Chirug. 1930, 2. Heft. 12.
Lange: Lehrbuch d. Orthopädie.
— Zorg. f. d. ges. Chir. 50, S. 256.
— M. m. W. 1931, S. 986.
Large: Zorg. f. d. ges. Chir. 52, S. 528.
Lewandowsky: Lehrb. d. Neurologie.
Lexer: Dt. Zschr. f. Chir. 220, S. 20.
Loeffler: Arch. f. klin. Chir. 134, S. 457.
Majnoni d'Intignano: Zorg. f. d. ges. Chir. 48, S. 720.
— Zorg f. d. ges. Chir. 25, S. 142.
Mau: Zbl. f. Chir. 1924, S. 2343.
— Zbl. f. Chir. 1927, S. 3110.
— Eegeb. d. Chir. u. Orthop. 1927, S. 361.
— Zschr. f. orth. Chir. 53, S. 137.
Mayr, O.: Zschr. f. orth. Chir. 53, S. 137.
Michel: Zorg. f. d. ges. Chir. 54, S. 460.
Miltner: Zorg. f. d. ges. Chir. 55, S. 512.
Momburg: Zbl. f. Chir. 54, S. 1608.
Müller: Zbl. f. Neurol. 45, S. 460.
Nathan, W.: Zschr. f. orth. Chir. 53, S. 495.
Nilsonne: Zschr. f. orth. Chir. 48, S. 217.
Oppenheim: Lehrb. d. Nervenkrankheiten.
Pfrang: Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. 18, S. 453.
Plawright: Zbl. f. Neurol. 52, S. 287.
Porth: Dt. Zschr. f. Chir. 215, S. 208.
Rabl: Zbl. f. Chir. 1928, S. 2901.
Ryzov: Zorg. f. d. ges. Chir. 50, S. 559.
Salaghi: Zorg. f. d. ges. Chir. 45, S. 239.
Salaverri: Zorg. f. d. ges. Chir. 56, S. 255.
Sauerbruch: Dt. Zschr. f. Chir. 219, S. 383.
Saxl: Zorg. f. d. ges. Chir. 30, S. 734.
— Irch. f. Orthop. u. Unfallchir. 28, S. 685.
— Zschr. f. orth. Chir. 53, S. 461.
Schanz: Handbuch d. orth. Technik.
— Zbl. f. Chir. 48, S. 1157.
Scheibl: Zorg. f. d. ges. Chir. 52, S. 79.
Schrader: Zschr. f. orth. Chir. 49, S. 99.
Schulz, Ph.: Zschr. f. orth. Chir. 52, S. 247.
Schultze, F.: Zschr. f. orth. Chir. 43, S. 406.
— Zschr f. orth. Chir. 45, S. 69.
— Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. Band 3 u. 23.
— Melsunger med. pharm. Mitteilungen 1924.
Silberstein: Zorg. f. d. ges. Chir. 39, S. 128.

Sokolov: Zorg. f. d. ges. Chir. 53, S. 479.
Storck: Die Zahlen in der Orthopadie.
Teske: Zbl. f. Chir. 50, S. 1202.
Tréves: Zorg. f. d. ges. Chir. 56, S. 255.
Wachter: Zschr. f. orth. Chir. 45, S. 91.
Wilhelm: Zbl. f. Chir. 1926, S. 2605.
Wisniewski: Zorg. f. d. ges. Chir. 54, S. 672.
Wittek: Arch. f. orth. Chir. 28, S. 414.
Wolszczan: Zorg. f. d. ges. Chir. 54, S. 672.

Lebenslauf.

Ich, Ahmed El-Sayed Ali Ali Mohamed wurde am 8. 9. 1908 als Sohn des Gutsbesitzers El-Sayed Ali Ali Mohamed aus Kom El-Higna in Aegypten dortselbst geboren. Von 1917 bis 1922 besuchte ich die Primar-Schule zu Mehalla Kebir und ging dann von 1922 bis 1926 in die Sekundar-Schule zu Tanta. Dort erwarb ich im Dezember 1926 das Schulbildungszeugnis, Teil II. Studierte dann Medizin, und zwar von Ostern 1927 bis Michaelis 1928 an der Universität Freiburg i. Br., von Michaelis 1928 bis Michaelis 1929 an der Universität Bonn a. Rhein. Legte dort die ärztliche Vorprüfung ab und ging von Michaelis 1929 bis Ostern 1930 zur Universität München, von Ostern 1930 bis Michaelis 1930 zur Universität in Wien und kam Michaelis 1930 nach Berlin, wo ich im Herbst 1932 das med. Staatsexamen abzulegen gedenke.